

возможность персональному агенту пользователя решать автономно задачи, поставленные перед ним, приобретать и систематизировать знания, что позволит вывести подобные системы на качественно другой уровень, сделав агентов незаменимыми помощниками в процессе обучения.

**Паниковская Т.Ю., Шалина Е.П.**

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ ОПЕРАТИВНОГО ПОСТОЯННОГО ТОКА

*pti@daes.ustu.ru, ptu@ural.ru*

*ГОУ ВПО "УГТУ-УПИ имени первого Президента России*

*Б.Н.Ельцина"*

*г. Екатеринбург*

*Статья описывает применение специализированной программы выбора стеллажей для аккумуляторных батарей AlphSys фирмы Hawker GmbH (Varta). Программное обеспечение позволяет предложить компоновку, учитывающую тип батареи, компактное расположение, размеры помещения, удобство в обслуживании.*

*Article describes application of the specialized program of a choice of racks for storage batteries (SB) AlphSys of firm Hawker GmbH (Varta). The Software allows to offer the configuration considering the battery type, the compact layout, the placement sizes, convenience in service.*

Принципиальные преобразования в экономике, развитие информационно-коммуникационных систем, создание новых технологических стандартов и методик привели к необходимости совершенствования учебного процесса. Следствием процесса изменения образовательных программ стало формирование новых требований к содержанию и форматам программ обучения, использование новых информационных технологий.

Предприятия, выполняющие сегодня проектно-изыскательские работы для объектов электроэнергетики, с одной стороны, испытывают дефицит квалифицированных кадров, а с другой – предъявляют достаточно высокие требования к претендентам. Значимыми требованиями являются: владение современными информационными технологиями проектирования, знание зарубежного и аналогичного отечественного электротехнического оборудования.

Электроустановки оперативного постоянного тока являются важнейшей составной частью системы обеспечения управляемости и живучести энергообъектов, а также телекоммуникационных систем, установок бесперебойного питания систем энергоснабжения, узлов связи и др. Отсутствие комплексных инвестиционных программ в последние двадцать лет привели к износу и увеличению отказов оборудования сетей постоянного тока.

Среди определяющих факторов ненадежной работы таких систем можно назвать следующие:

- в эксплуатации находятся аккумуляторные батареи, выработавшие свой ресурс;
- зарядно-подзарядных устройства имеют неудовлетворительные характеристики, поддерживающие напряжение при заряде;
- ухудшение изоляции на щитах и в сети постоянного тока, приводит к возникновению замыканий;
- общий ввод питания от аккумуляторных батарей (АБ) для работы устройств релейной защиты, автоматики, сигнализации и электромагнитов включения выключателей (при неселективной работе головного автомата все устройства обесточиваются).

В соответствии с Концепцией технической политики ОАО РАО «ЕЭС России» и принятой инвестиционной программой объектов электроэнергетики, к реконструируемым системам оперативного постоянного тока (СОПТ) предъявляются повышенные требования. На подстанциях, станциях, диспетчерских пунктах рекомендуется устанавливать малообслуживаемые или необслуживаемые аккумуляторные батареи со сроком службы не менее 12 лет в комплекте с зарядно-выпрямительными устройствами со стабилизацией напряжения не хуже  $\pm 0,5\%$  [1]. Запрещается использовать на реконструируемых и вновь строящихся объектах открытые аккумуляторные батареи (с открытой поверхностью электролита), применять оборудование СОПТ без встроенных функций мониторинга, интегрированного в АСУ ТП.

Современные АБ по отношению к аккумуляторам устаревших типов (С, СК, СН) имеют меньшие вес и размеры, больший срок службы, являются малообслуживаемыми или необслуживаемыми (герметизированными), обладают лучшими разрядными характеристиками. Для герметизированных аккумуляторных батарей не требуется предусматривать установку или реконструкцию приточно-вытяжной вентиляции в помещении АБ.

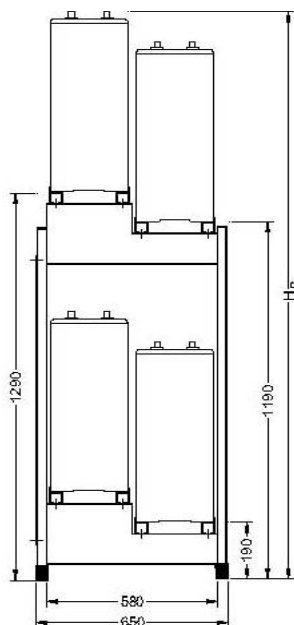
В процессе выполнения проекта по замене или установке аккумуляторной батареи необходимо выполнить целый ряд специальных расчетов и работ, для которых используются современные программные пакеты и приложения:

- непосредственно для выбора емкости, количества элементов АБ, проведения экономического сравнения разных типов АБ можно успешно использовать программное приложение Excel;
- для проектирования компактной расстановки элементов АБ удобно применить программу выбора стеллажей фирмы Hawker GmbH (Varta) AlphaSys;
- при подготовке проектно-сметной документации используются программные пакеты AutoCAD – самая популярная в мире среда

автоматизированного проектирования, программные продукты Word, Гранд-Смета.

Важным этапом выполнения проекта является решение по расстановке элементов аккумуляторной батареи на специальных стеллажах, так как часто существующие помещения АБ имеют значительную площадь и могут быть использованы более рационально. В ходе обсуждения с руководством энергообъекта проектных решений нередко приходится слышать, что существующее помещение после реконструкции можно использовать для хозяйственных целей, например, как складское помещение или гараж.

Современные стеллажи имеют достаточно разнообразную конструкцию: открытые, закрытые, аккумуляторные шкафы. Как правило, стеллажи представляют собой рамочную конструкцию, собираемую из стального профиля прямоугольной формы. Конструкция рамы имеет обязательно кислото- и огнестойкое покрытие. Стойка каждой рамы имеет регулируемое основание, которое позволяет установить точный уровень на неровной поверхности.



*Рисунок 1 – Пример расстановки стеллажей*

Подробно остановимся на программном продукте фирмы Hawker GmbH (Varta) AlphaSys, который используется для выбора стеллажей и размещения на них элементов АБ. Данное программное обеспечение имеет дружелюбный стандартный интерфейс, возможность выбора более 50 различных исполнений аккумуляторов. Пакет может использоваться для проектирования установок резервного питания электростанций, подстанций, систем освещения, узлов связи, систем телекоммуникаций и др. Расположение аккумуляторов осуществляется с учетом габаритных размеров и их вертикального или горизонтального расположения. Для конкретной АБ в зависимости от исполнения, емкости и объекта установки можно подобрать широкий выбор стеллажей разной конструкции.

Последнее время на вновь строящихся объектах все чаще применяются стеллажи [2], имеющие многоступенчатую компактную конструкцию, такие стеллажи не применялись на энергообъектах России в предыдущие годы, так как АБ отечественного производства имели значительный вес, были очень требовательны к обслуживанию. Для систем телекоммуникаций, узлов связи часто используют закрытые стеллажи или аккумуляторные шкафы [3].

В зависимости от площади помещения, установки и размещения систем вентиляции и отопления можно выбрать как компактное размещение элементов АБ, так одноуровневое (традиционное) размещение.

Таким образом, современные информационные технологии позволяют получить более качественное проектное решение при установке аккумуляторных батарей на существующих и вновь строящихся электрических станциях и подстанциях, при размещении установок резервного питания.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Концепция технической политики ОАО РАО "ЕЭС России" на период до 2009 года.
2. Информация о продукции фирмы Hawker GmbH (Varta).
3. Системы оперативного постоянного тока. Новые решения для высокой надежности. Новости электротехники – информационно-справочное издание, № 4(52), 2008.

**Панов С.С., Мазеин П.Г., Савельев А.А., Качаев В.П.**

**РОБОТИЗИРОВАННЫЕ УЧЕБНЫЕ СТЕНДЫ С КОМПЬЮТЕРНЫМ  
УПРАВЛЕНИЕМ**

*mrg2@mail.ru*

*Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ)*

*г. Челябинск*

*Представлены учебные роботы с компьютерными системами ЧПУ и их применение в учебных заведений различного образовательного уровня.*

*Are presented GOU ВПО educational robots with computer systems CHPU and their application in educational institutions of various educational level*

В Южно-Уральском государственном университете создана линейка настольных роботов (рис.1 – 5) с компьютерными системами ЧПУ (класса PCNC), которые используются для изучения и конструкций роботов, в составе гибких производственных модулей (ГПМ) и гибких производственных систем (ГПС), автоматизированных складов, автоматизированных сборочных стендов и комплексов, в том числе с техническим зрением и транспортно-накопительными системами.